

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-242286

(P2004-242286A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H04N 5/92
G11B 20/10
G11B 20/12
H04N 5/76
H04N 7/32

H04N 5/92 H
G11B 20/10 311
G11B 20/10 321Z
G11B 20/12
H04N 5/76 A

5C052
5C053
5C059
5D044

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-403183 (P2003-403183)
(22) 出願日 平成15年12月2日 (2003. 12. 2)
(31) 優先権主張番号 特願2003-10297 (P2003-10297)
(32) 優先日 平成15年1月17日 (2003. 1. 17)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100109210
弁理士 新居 広守
(72) 発明者 角野 真也
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5C052 AA01 AC01 CC11 DD10
5C053 GB06 GB37 HA21 JA21 KA04
5C059 MA05 MA14 MA21 MC11 MC38
ME01 PP05 PP06 PP07 SS06
SS16 UA02 UA05 UA33
5D044 AB07 BC08 CC09 DE19 EF05
FG18 FG23 GK11

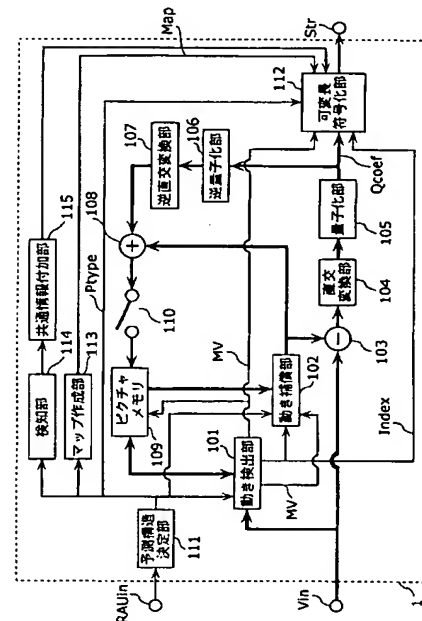
(54) 【発明の名称】 動画像符号化方法および動画像復号化方法

(57) 【要約】

【課題】 可変速再生のために復号化が必要なピクチャを容易に特定することができ、可変速再生に適した符号化および復号化を行うことができる動画像符号化方法および動画像復号化方法等を提供する。

【解決手段】 動画像符号化装置1は、ピクチャタイプPtypeに対応して可変速再生に必要な情報である可変速再生用情報Mapを作成するマップ作成部113、符号化ストリームStrに可変速再生用情報Mapを符号化して配置する可変長符号化部112、符号化対象のピクチャが参照するピクチャパラメータセットPPSの符号化の必要性を検知する検知部114、および検知部114により符号化の必要性が検知されたピクチャパラメータセットPPSを符号化対象ピクチャに対して付加する共通情報付加部115を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画像信号をピクチャ単位で符号化して符号化ストリームを生成する動画像符号化方法であって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を作成する情報作成ステップと、

前記可変速再生用情報を符号化して前記符号化ストリームに付加する符号化ステップとを含むことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 2】

前記情報作成ステップでは、複数のピクチャから構成されるランダムアクセスユニットであり、当該ランダムアクセスユニット内のピクチャだけを参照して当該ランダムアクセスユニット内の復号化対象ピクチャを復号化することが可能である前記ランダムアクセスユニット単位で、前記可変速再生用情報を作成する

10

ことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 3】

前記情報作成ステップでは、前記可変速再生用情報として、可変速再生の速度と前記速度で再生の対象とするピクチャを特定する情報とを対応付けて作成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 4】

前記可変速再生用情報は、ピクチャ番号毎に当該ピクチャの復号化が必要な前記速度が記載される

20

ことを特徴とする請求項 3 記載の動画像符号化方法。

【請求項 5】

前記可変速再生用情報は、各ピクチャに対する復号化が必要な前記速度が順に記載される

ことを特徴とする請求項 3 記載の動画像符号化方法。

【請求項 6】

前記可変速再生用情報は、前記速度毎に当該速度での再生のために必要なピクチャのピクチャ番号が記載される

ことを特徴とする請求項 3 記載の動画像符号化方法。

30

【請求項 7】

前記情報作成ステップでは、前記可変速再生用情報として、所定の参照関係のリストから対応する参照関係を特定するインデックスを作成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 8】

前記所定の参照関係のリストは、可変速再生の速度と前記速度での再生の対象とするピクチャを特定する情報とが対応付けられたマップ情報を複数組有するマップテーブルであり、

前記情報作成ステップでは、前記可変速再生用情報として、前記マップテーブルの中から対応するマップ情報を選択するための識別子を作成する

40

ことを特徴とする請求項 7 記載の動画像符号化方法。

【請求項 9】

前記情報作成ステップでは、前記マップテーブルを作成し、

前記符号化ステップでは、前記マップテーブルを符号化して前記符号化ストリームに付加する

ことを特徴とする請求項 8 記載の動画像符号化方法。

【請求項 10】

前記動画像符号化方法は、さらに、

前記可変速再生の対象とするピクチャが参照する共通情報の符号化の必要性を検知する検知ステップと、

50

前記検知ステップにより前記共通情報の符号化の必要性が検知されたピクチャに対して前記共通情報を付加する共通情報付加ステップと

を含むことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 1 1】

符号化ストリームをピクチャ単位で復号化する動画像復号化方法であって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を抽出する情報抽出ステップと、

前記可変速再生用情報を復号化するとともに、前記可変速再生用情報に基づいて可変速再生の対象とするピクチャを特定し復号化する復号化ステップと

を含むことを特徴とする動画像復号化方法。

10

【請求項 1 2】

前記情報抽出ステップでは、複数のピクチャから構成されるランダムアクセスユニットであり、当該ランダムアクセスユニット内のピクチャだけを参照して当該ランダムアクセスユニット内の復号化対象ピクチャを復号化することが可能である前記ランダムアクセスユニット単位で、前記可変速再生用情報を抽出する

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 3】

前記可変速再生用情報は、可変速再生の速度と前記速度で再生の対象とするピクチャを特定する情報とが対応付けられており、

前記復号化ステップでは、指示された速度と前記可変速再生用情報に基づいて前記指示された速度で再生の対象とするピクチャを特定する

20

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 4】

前記可変速再生用情報は、ピクチャ番号毎に当該ピクチャの復号化が必要な前記速度が記載されている

ことを特徴とする請求項 1 3 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 5】

前記可変速再生用情報は、各ピクチャに対する復号化が必要な前記速度が順に記載されている

ことを特徴とする請求項 1 3 記載の動画像復号化方法。

30

【請求項 1 6】

前記可変速再生用情報は、前記速度毎に当該速度での再生のために必要なピクチャのピクチャ番号が記載されている

ことを特徴とする請求項 1 3 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 7】

前記可変速再生用情報は、所定の参照関係のリストから対応する参照関係を特定するインデックスであり、

前記復号化ステップでは、前記インデックスに基づいて前記所定の参照関係のリストから対応する参照関係を特定する

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の動画像復号化方法。

40

【請求項 1 8】

前記所定の参照関係のリストは、可変速再生の速度と前記速度での再生の対象とするピクチャを特定する情報とが対応付けられたマップ情報を複数組有するマップテーブルであり、

前記インデックスは、前記マップテーブルの中から対応するマップ情報を選択するための識別子であり、

前記復号化ステップでは、指示された速度、前記マップテーブル、および前記識別子に基づいて前記指示された速度で再生の対象とするピクチャを特定する

ことを特徴とする請求項 1 7 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 9】

50

前記情報抽出ステップでは、前記マップテーブルを抽出し、
前記復号化ステップでは、前記マップテーブルを復号化する
ことを特徴とする請求項 18 記載の動画像復号化方法。

【請求項 20】

前記動画像復号化方法は、さらに、
可変速再生時には、他のピクチャに参照されるピクチャについては、前記可変速再生の
対象でないピクチャであっても、ピクチャメモリに保存しているものとして制御するメモ
リ制御ステップ

を含むことを特徴とする請求項 11 記載の動画像復号化方法。

【請求項 21】

動画像信号をピクチャ単位で符号化して符号化ストリームを生成する動画像符号化装置
であって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を作成する情報作
成手段と、

前記可変速再生用情報を符号化して前記符号化ストリームに付加する符号化手段と
を備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 22】

符号化ストリームをピクチャ単位で復号化する動画像復号化装置であって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を抽出する情報抽
出手段と、

前記可変速再生用情報を復号化するとともに、前記可変速再生用情報に基づいて可変速
再生の対象とするピクチャを特定し復号化する復号化手段と

を備えることを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項 23】

動画像信号をピクチャ単位で符号化して符号化ストリームを生成するためのプログラム
であって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を作成する情報作
成ステップと、

前記可変速再生用情報を符号化して前記符号化ストリームに付加する符号化ステップと
をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 24】

符号化ストリームをピクチャ単位で復号化するためのプログラムであって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を抽出する情報抽
出ステップと、

前記可変速再生用情報を復号化するとともに、前記可変速再生用情報に基づいて可変速
再生の対象とするピクチャを特定し復号化する復号化ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 25】

動画像信号をピクチャ単位で符号化した符号化ストリームであって、

可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を含む

ことを特徴とする符号化ストリーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像を可変速再生できるように符号化する動画像符号化方法と、そのよう
に符号化されたストリームを復号化する動画像復号化方法、およびそのストリームに関す
る。

【背景技術】

【0002】

近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来か

10

20

30

40

50

らの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

【 0 0 0 3 】

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合 1 文字当たりの情報量は 1 ～ 2 バイトであるのに対し、音声の場合 1 秒当たり 64Kbits (電話品質)、さらに動画については 1 秒当たり 100Mbits (現行テレビ受信品質) 以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、64Kbit/s ～ 1.5Mbits/s の伝送速度を持つサービス総合デジタル網 (ISDN : Integrated Services Digital Network) によってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのまま ISDN で送ることは不可能である。

【 0 0 0 4 】

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T (国際電気通信連合 電気通信標準化部門) で勧告された H.261 や H.263 規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1 規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用 CD (コンパクト・ディスク) に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

ここで、MPEG (Moving Picture Experts Group) とは、ISO/IEC (国際標準化機構 国際電気標準会議) で標準化された動画像信号圧縮の国際規格であり、MPEG-1 は、動画像信号を 1.5 Mbps まで、つまりテレビ信号の情報を約 100 分の 1 にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1 規格では対象とする品質を伝送速度が主として約 1.5 Mbps で実現できる程度の中程度の品質としたことから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化された MPEG-2 では、動画像信号を 2 ～ 15 Mbps で TV 放送品質を実現する。

【 0 0 0 5 】

さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2 と標準化を進めてきた作業グループ (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) によって、MPEG-1、MPEG-2 を上回る圧縮率を達成し、更に物体単位で符号化・復号化・操作を可能とし、マルチメディア時代に必要な新しい機能を実現する MPEG-4 が規格化された。MPEG-4 では、当初、低ビットレートの符号化方法の標準化を目指して進められたが、現在はインタレース画像も含む高ビットレートも含む、より汎用的な符号化に拡張されている。更に、現在は、ISO/IEC と ITU-T が共同でより高圧縮率の次世代画像符号化方式として、MPEG-4 AVC および ITU H.264 の標準化活動が進んでいる。2002 年 5 月の時点で、次世代画像符号化方式はコミッティー・ドラフト (CD) と呼ばれるものが発行されている (例えば、非特許文献 1 参照。)

【 0 0 0 6 】

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって情報量の圧縮を行う。そこで時間的な冗長性の削減を目的とする画面間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と符号化対象ピクチャとの差分値に対して符号化を行う。ここで、ピクチャとは 1 枚の画面を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インタレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インタレース画像とは、1 つのフレームが時刻の異なる 2 つのフィールドから構成される画像である。インタレース画像の符号化や復号化処理においては、1 つのフレームをフレームのまま処理したり、2 つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

【 0 0 0 7 】

参照画像を持たず画面内予測符号化を行うものを I ピクチャと呼ぶ。また、1 枚のピクチャのみを参照し画面間予測符号化を行うものを P ピクチャと呼ぶ。また、同時に 2 枚のピクチャを参照して画面間予測符号化を行うことのできるものを B ピクチャと呼ぶ。B ピ

クチャは表示時間が前方もしくは後方から任意の組み合わせとして2枚のピクチャを参照することが可能である。参照画像(参照ピクチャ)は符号化および復号化の基本単位であるブロックごとに指定することができるが、符号化を行ったビットストリーム中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号化する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号化されている必要がある。

【0008】

Pピクチャ又はBピクチャの符号化には、動き補償画面間予測符号化が用いられている。動き補償画面間予測符号化とは、画面間予測符号化に動き補償を適用した符号化方式である。動き補償とは、単純に参照ピクチャの画素値から予測するのではなく、ピクチャ内の各部の動き量(以下、これを動きベクトルと呼ぶ)を検出し、当該動き量を考慮した予測を行うことにより予測精度を向上すると共に、データ量を減らす方式である。例えば、符号化対象ピクチャの動きベクトルを検出し、その動きベクトルの分だけシフトした予測値と符号化対象ピクチャとの予測残差を符号化することによりデータ量を減らしている。この方式の場合には、復号化の際に動きベクトルの情報が必要になるため、動きベクトルも符号化されて記録又は伝送される。

【0009】

動きベクトルはマクロブロックもしくはブロック単位で検出されており、具体的には、符号化対象ピクチャ側のマクロブロックもしくはブロックを固定しておき、参照ピクチャ側のマクロブロックもしくはブロックを探索範囲内で移動させ、基準マクロブロックもしくはブロックと最も似通った参照ブロックの位置を見つけることにより、動きベクトルが検出される。

【0010】

図19は従来のMPEG2のストリームの構成を示す図であり、(a)ピクチャの流れ、(b)ストリームの階層構造を示す図である。図19(a)、(b)に示すようにMPEG2のストリームは以下のような階層構造を有している。ストリーム(Stream)は複数のグループ・オブ・ピクチャ(GOP: Group Of Picture)から構成されており、これを符号化処理の基本単位とすることで動画の編集やランダムアクセスが可能になっている。グループ・オブ・ピクチャは、複数のピクチャから構成され、各ピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ又はBピクチャがある。ストリーム、GOPおよびピクチャはさらにそれぞれの単位の区切りを示す同期信号(sync)と当該単位に共通のデータであるヘッダ(header)から構成されている。

【0011】

図20は他の従来のストリームの階層構造を示す図である。このストリームは現在ITU-TとISO/IECが共同で標準化中のJVT(H.264/MPEG-4 AVC)に対応する。JVTでは、ヘッダという概念は無く、共通データはストリームの先頭にパラメータセットPSという名称で配置される。また、GOPに相当する概念は無いが他のピクチャに依存せずに復号化できる特別なピクチャ単位でデータを分割すればGOPに相当するランダムアクセス可能な単位が構成できるので、これをランダムアクセスユニットRAUと呼ぶことにする。

【0012】

パラメータセットPSは各ピクチャのヘッダに相当するデータであるピクチャパラメータセットPPSとMPEG-2のGOPもしくはシーケンス単位のヘッダに相当するシーケンスパラメータセットSPSがある。各ピクチャには前記ピクチャパラメータセットPPSおよびシーケンスパラメータセットSPSの複数の候補の中から何れを参照するかを示す識別子が付与される。即ち、ピクチャパラメータセットPPSおよびシーケンスパラメータセットSPSは複数のセットを1回だけ符号化し、各ピクチャではそのセットの中のどれを参照するかを識別子で示すことで、MPEG-2のように各ピクチャ毎に同じ値のヘッダ(パラメータセット)を何回も符号化する無駄を省き圧縮率を向上している。

【0013】

ピクチャ番号PNはピクチャを識別するための識別番号である。シーケンスパラメータセ

10

20

30

40

50

ットSPSには、最大参照可能ピクチャ数、画像サイズ等が含まれており、ピクチャパラメータセットPPSには、可変長符号化のタイプ（ハフマン符号化と算術符号化の切替）、量子化ステップの初期値、参照ピクチャ数等が含まれている。

図21は従来の動画像符号化方法を実現する動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【0014】

動画像符号化装置3は、入力される画像信号Vinを圧縮符号化して可変長符号化等のビットストリームに変換した符号化ストリームStrを出力する装置であり、動き検出部101、動き補償部102、減算部103、直交変換部104、量子化部105、逆量子化部106、逆直交変換部107、加算部108、ピクチャメモリ109、スイッチ110、予測構造決定部111、および可変長符号化部301を備えている。

10

【0015】

画像信号Vinは、減算部103および動き検出部101に入力される。減算部103は、入力された画像信号Vinと予測画像の差分値を計算し、直交変換部104に出力する。直交変換部104は、差分値を周波数係数に変換し、量子化部105に出力する。量子化部105は、入力された周波数係数を量子化し、量子化値Qcoefを可変長符号化部301に出力する。

【0016】

逆量子化部106は、量子化値Qcoefを逆量子化して周波数係数に復元し、逆直交変換部107に出力する。逆直交変換部107は、周波数係数から画素差分値に逆周波数変換し、加算部108に出力する。加算部108は、画素差分値と動き補償部102から出力される予測画像とを加算して復号化画像とする。スイッチ110は、当該復号化画像の保存が指示された場合にONになり、復号化画像はピクチャメモリ109に保存される。

20

【0017】

一方、画像信号Vinがマクロブロック単位で入力された動き検出部101は、ピクチャメモリ109に格納されている復号化画像を探索対象とし、最も入力画像信号に近い画像領域を検出してその位置を指し示す動きベクトルMVを決定する。動きベクトル検出はマクロブロックをさらに分割したブロック単位で行われる。このとき、複数のピクチャを参照ピクチャとして使用することができるため、参照するピクチャを指定するための識別番号（参照インデックスIndex）がブロックごとに必要となる。参照インデックスIndexによって、ピクチャメモリ109中の各ピクチャが有するピクチャ番号との対応を取ることで、参照ピクチャを指定することが可能となる。

30-

【0018】

動き補償部102では、上記処理によって検出された動きベクトルMVおよび参照インデックスIndexを用いて、ピクチャメモリ109に格納されている復号化画像から予測画像に最適な画像領域を取り出す。

予測構造決定部111は、対象ピクチャがランダムアクセスユニットRAUの開始位置を示すランダムアクセスユニット開始ピクチャRAUinであれば、この対象ピクチャをランダムアクセスが可能な特別なピクチャとして符号化（画面内符号化）するように、ピクチャタイプPtypeにより動き検出部101および動き補償部102に指示する。また、予測構造決定部111は、そのピクチャタイプPtypeを可変長符号化部301に出力する。

40

【0019】

可変長符号化部301は量子化値Qcoef、参照インデックスIndex、ピクチャタイプPtypeおよび動きベクトルMVを可変長符号化して符号化ストリームStrとする。

図22は従来の動画像復号化方法を実現する動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。同図において、図21の従来の動画像符号化方法を実現する動画像符号化装置と同じ動作をする機器は同じ記号を付し、説明を省略する。

【0020】

可変長復号化部401は符号化ストリームStrを復号化し、量子化値Qcoef、参照インデックスIndex、ピクチャタイプPtypeおよび動きベクトルMVを出力する。量子化値Qcoef

50

、参照インデックスIndexおよび動きベクトルMVは、ピクチャメモリ208、動き補償部204および逆量子化部205に入力され復号化処理が行われるが、その動作は図21の従来の動画像符号化装置と同様である。

【非特許文献1】Text of Committee Draft of Joint Video Specification (ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC) 0.4 'Overview of the syntax' 0.4.1 'Temporal processing' 8.2.2 'Parameter set decoding'

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、ランダムアクセスユニットRAUはそのユニットのピクチャだけで復号化が可能であるが、従来のJVTの符号化方法およびストリームではVTRやディスクレコーダ等の蓄積装置で重要な可変速再生のための情報を得ることができない。これは、JVTが符号化効率（圧縮率）を大きく向上させるために、非常に柔軟なピクチャ間の予測構造を導入したことによる。

【0022】

図23はピクチャの参照関係の例を示す模式図である。図23(a)はMPEG-2で使用されているピクチャ間の予測構造である。同図で斜線をつけたピクチャは他のピクチャから参照されるピクチャである。MPEG-2ではPピクチャ(P4、P7)は表示時刻が直前1枚のIピクチャもしくはPピクチャのみ参照した予測符号化が可能である。また、Bピクチャ(B1、B2、B3、B5、B6)は表示時刻が直前1枚と直後1枚のIピクチャもしくはPピクチャを参照した予測符号化が可能である。更に、ストリームに配置される順序も決まっており、IピクチャおよびPピクチャは表示時刻の順序、Bピクチャは直後に表示されるIピクチャもしくはPピクチャの直後に配置される。従って、1)全てのピクチャを復号化、2)IピクチャとPピクチャのストリームのみ復号化してIピクチャとPピクチャのみ表示、3)Iピクチャのストリームのみ復号化して表示、の3通りで復号化できるため、1)の通常の再生から2)の中速再生、3)の高速再生の3通りが容易に実現できる。

【0023】

JVTではBピクチャからBピクチャを参照した予測も可能である。図23(b)はJVTの予測の例であり、Bピクチャ(B1、B3)はBピクチャ(B2)を参照している。この例では、1)全てのピクチャを復号化、2)Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの参照されるストリームのみ復号化して表示、3)IピクチャとPピクチャのストリームのみ復号化してIピクチャとPピクチャのみ表示、4)Iピクチャのストリームのみ復号化して表示、の4通りが実現できる。

【0024】

しかしながら、JVTでは更にPピクチャからBピクチャを参照することも可能になっており、図24に示すように、Pピクチャ(P7)がBピクチャ(B2)を参照することもできる。この場合は、Pピクチャ(P7)はBピクチャ(B2)が復号化できていなければ復号化ができないため、1)全てのピクチャを復号化、2)Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの参照されるストリームのみ復号化して表示、3)Iピクチャのストリームのみ復号化して表示、の3通りが実現できる。

【0025】

このようにJVTでは非常に柔軟な予測構造が許容されるため、実際の予測構造がわからなければどのような可変速再生が可能か不明である。そこで、図23および図24の例から予測構造に拠らず実現できるのは、1)全てのピクチャを復号化、2)Iピクチャのストリームのみ復号化して表示、の高々2通りにすぎない。これでは、MPEG-2で実現できる可変速再生と比較してあまりにも実現できる速度の選択肢が少なすぎる。

【0026】

そこで、本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、可変速再生のために復号化が必要なピクチャを容易に特定することができ、可変速再生に適した符号化および復号化を行うことができる動画像符号化方法および動画像復号化方法等を提供することを目的と

10

20

30

40

50

する。

【課題を解決するための手段】

【0027】

上記目的を達成するために、本発明に係る動画像符号化方法は、動画像信号をピクチャ単位で符号化して符号化ストリームを生成する動画像符号化方法であって、可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を作成する情報作成ステップと、前記可変速再生用情報を符号化して前記符号化ストリームに付加する符号化ステップとを含むことを特徴とする。

【0028】

これによって、可変速再生時に可変速再生用情報に基づいて所望の可変速再生の対象とするピクチャを特定することができ、この特定したピクチャだけを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生が可能になる。

ここで、前記情報作成ステップでは、複数のピクチャから構成されるランダムアクセスユニットであり、当該ランダムアクセスユニット内のピクチャだけを参照して当該ランダムアクセスユニット内の復号化対象ピクチャを復号化することが可能である前記ランダムアクセスユニット単位で、前記可変速再生用情報を作成してもよい。

【0029】

これによって、ランダムアクセスユニット単位でピクチャの参照関係の構造が相違していても、可変速再生時に可変速再生用情報に基づいて所望の可変速再生の対象とするピクチャを特定することができる。

また、前記動画像符号化方法は、さらに、前記可変速再生の対象とするピクチャが参照する共通情報の符号化の必要性を検知する検知ステップと、前記検知ステップにより前記共通情報の符号化の必要性が検知されたピクチャに対して前記共通情報を付加する共通情報付加ステップとを含んでもよい。

【0030】

これによって、例えばN倍速未満で再生されるピクチャに既に付加された共通情報であっても、N倍速で再生されるピクチャに必要とされる場合には、N倍速で再生されるピクチャにも共通情報を必ず付加することができるので、可変速再生時に、参照すべき共通情報がないという状況を回避することができる。

また、本発明に係る動画像復号化方法は、符号化ストリームをピクチャ単位で復号化する動画像復号化方法であって、可変速再生の対象とするピクチャを特定するための可変速再生用情報を抽出する情報抽出ステップと、前記可変速再生用情報を復号化するとともに、前記可変速再生用情報に基づいて可変速再生の対象とするピクチャを特定し復号化する復号化ステップとを含むことを特徴とする。

【0031】

これによって、可変速再生時に可変速再生用情報に基づいて所望の可変速再生の対象とするピクチャを特定することができ、この特定したピクチャだけを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生が可能になる。

ここで、前記情報抽出ステップでは、複数のピクチャから構成されるランダムアクセスユニットであり、当該ランダムアクセスユニット内のピクチャだけを参照して当該ランダムアクセスユニット内の復号化対象ピクチャを復号化することが可能である前記ランダムアクセスユニット単位で、前記可変速再生用情報を抽出してもよい。

【0032】

これによって、ランダムアクセスユニット単位でピクチャの参照関係の構造が相違していても、可変速再生時に可変速再生用情報に基づいて所望の可変速再生の対象とするピクチャを特定することができる。

また、前記動画像復号化方法は、さらに、可変速再生時には、他のピクチャに参照されるピクチャについては、前記可変速再生の対象でないピクチャであっても、ピクチャメモリに保存しているものとして制御するメモリ制御ステップを含んでもよい。

【0033】

10

20

30

40

50

これによって、相対的に参照するピクチャを指定されていても、可変速再生時に復号化対象ピクチャの参照ピクチャとして指定されたピクチャが符号化時の参照ピクチャと相違することを防止することができる。

なお、本発明は、このような動画像符号化方法および動画像復号化方法として実現することができるだけでなく、このような動画像符号化方法および動画像復号化方法が含む特徴的なステップを手段として備える動画像符号化装置および動画像復号化装置として実現することもできる。また、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したり、前記動画像符号化方法により符号化した符号化ストリームとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムおよび符号化ストリームは、CD-ROM等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

【発明の効果】

【0034】

以上の様に本発明に係る動画像符号化方法および動画像復号化方法によれば、ランダムアクセスユニットRAUの中で可変速再生のために復号化が必要なピクチャが容易に特定できるので、可変速再生に適した符号化および復号化を容易に実現することができ、その実用的価値が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

JVTの予測構造が柔軟すぎるために可変速再生が困難になるのであるが、ランダムアクセスユニットRAUを復号化する前にどのような予測構造がそのランダムアクセスユニットRAUのピクチャで使用されているかを知ることができれば、図23および図24の各例で示したように2通り以上の速度の可変速再生が実現できる。

以下、本発明の実施の形態について、図1から図18を用いて説明する。

【0036】

なお、実施の形態の説明で用いるランダムアクセスユニットRAUは必ずしもJVTの特別な単位である必要は無く、パラメータセットPSをランダムアクセスユニットRAU毎に配置することから単に画面内符号化（Iピクチャ）で始まるピクチャの集合であってもよい。

【0037】

（実施の形態1）

図1は本発明に係る動画像符号化方法を用いた動画像符号化装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。なお、図21に示す従来の動画像符号化装置3の各部と同じ動作をする機器は同じ符号を付し、説明を省略する。

【0038】

動画像符号化装置1は、入力される画像信号Vinを圧縮符号化して可変長符号化等のビットストリームに変換した符号化ストリームStrを出力する装置であり、動き検出部101、動き補償部102、減算部103、直交変換部104、量子化部105、逆量子化部106、逆直交変換部107、加算部108、ピクチャメモリ109、スイッチ110、予測構造決定部111、可変長符号化部112、マップ作成部113、検知部114、および共通情報付加部115を備えている。

【0039】

マップ作成部113は、ピクチャタイプPtypeに対応して可変速再生に必要な情報である可変速再生用情報Map（例えば後述する可変速再生マップRAMや可変速再生マップテーブルRAMTBL、可変速再生マップ識別子RAMID）を作成し、可変長符号化部112に出力する。可変長符号化部112は、符号化ストリームStrに可変速再生用情報Mapを符号化して配置する。

【0040】

検知部114は、符号化対象のピクチャがN倍速以上で再生（復号）されるピクチャである時、対象ピクチャが参照する共通情報であるピクチャパラメータセットPPSが、N倍

10

20

30

40

50

速以上で再生されるピクチャで既に符号化されているか否かを判定することで、ピクチャパラメータセットPPSの符号化の必要性を検知する。共通情報付加部115は、検知部114により符号化の必要性が検知されたピクチャに対してピクチャパラメータセットPPSを付加する。

【0041】

図2は実施の形態1のストリームの構成図である。図20の従来のストリームの構成図との違いは、ランダムアクセスユニットRAUに可変速再生マップRAMを配置したことである。

図2(a)はランダムアクセスユニットRAUの構造例を示す。この構造例では、可変速再生マップRAMをランダムアクセスユニットRAU内のピクチャの前に配置し、可変速再生マップRAMにどのピクチャのストリームを復号化すれば所望の可変速で再生できるかの情報を記載している。動画復号化装置では可変速再生マップRAMに記載された情報に従って所望の可変速再生に必要なピクチャのみを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生が可能になる。

【0042】

図2(b)は可変速再生マップRAMの例である。ランダムアクセスユニットRAU内のピクチャの識別子であるピクチャ番号PN毎に何倍速再生でそのピクチャの復号化が必要かを可変速再生マップRAMに記載している。すなわち、各ピクチャ番号PNの後位置にそのピクチャが何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)を記載している。このようにすることで、所望の再生速度でどのピクチャの復号化が必要か容易に知ることができる。なお、ピクチャ番号PNをランダムアクセスユニットRAUの先頭にまとめて配置し、その後何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)をまとめて配置しても良い。

【0043】

図2(c)は可変速再生マップRAMの他の例である。ランダムアクセスユニットRAU内の各ピクチャが何倍速の再生で必要かを順番に記載している。これにより、必ずしもピクチャ番号PNを可変速再生マップRAMに配置する必要が無く、ピクチャ番号PNを配置するために必要な領域を節約できる。

図2(d)は可変速再生マップRAMの他の例である。最初に何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)を配置し、その後その速度の再生のために必要なピクチャのピクチャ番号PNを記載している。

【0044】

何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)としては、例えばピクチャMがN倍速で必要と記載されている場合にSpeedはNとする。このとき、再生速度がK倍速の場合に、 $N < K$ であればピクチャMは復号化が不要であるが、 $N \geq K$ であればピクチャMの復号化が必要である。

図3はピクチャの参照関係の例を示す模式図である。ここで、斜線をつけたピクチャは他のピクチャから参照されるピクチャである。

【0045】

図3(a)に示す例では、3倍速の場合にピクチャI0、P3、P6を再生する。図3(b)に示す例では、4倍速の場合にピクチャI0、P4を再生し、2倍速の場合にピクチャI0、B2、P4、B6を再生する。図3(c)に示す例では、3倍速の場合にピクチャI0、P3、P6を再生し、1.5倍速の場合にピクチャI0、P1、P3、P4、P6、P7を再生する。

従って、何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)は、図3(a)に示す例ではピクチャI0、P3、P6が「3」、他のピクチャは「1」となり、図3(b)に示す例ではピクチャI0、P4が「4」、ピクチャB2、B6が「2」、他のピクチャは「1」となり、図3(c)に示す例ではピクチャI0、P3、P6が「3」、ピクチャP1、P4、P7が「1.5」、他のピクチャは「1」となる。

【0046】

次に、上記のように構成された動画復号化装置1の動作について説明する。図4は可変速再生マップRAMを作成する際の動作を示すフローチャートである。

マップ作成部 113 は、符号化対象のピクチャがランダムアクセスポイント即ちランダムアクセスユニットRAUの最初のピクチャであるか否かを判定する（ステップ S10）。この判定の結果、ランダムアクセスポイントのピクチャであれば（ステップ S10 で YES）、マップ作成部 113 は、可変速再生マップRAMを作成し、可変長符号化部 112 に出力する（ステップ S11）。次に、可変長符号化部 112 は、可変速再生マップRAMを符号化する（ステップ S12）。さらに、可変長符号化部 112 は、対象ピクチャを符号化する（ステップ S13）。

【0047】

一方、上記判定の結果、ランダムアクセスポイントのピクチャでなければ（ステップ S10 で NO）、可変長符号化部 112 は、対象ピクチャを符号化する（ステップ S13）

10

次に、未符号化ピクチャがあるか否かを判定（ステップ S14）し、未符号化ピクチャがあれば上記動作（ステップ S10～S14）を繰り返し、未符号化ピクチャが無ければ処理を終了する。

【0048】

ところで、符号化ストリームStrの復号化時には、上記のようにピクチャパラメータセットPPSを参照して復号化を行っており、このピクチャパラメータセットPPSが変更された場合には、この新しいピクチャパラメータセットPPSは、参照するピクチャのデータ以前に符号化ストリームStrとして送られている。しかしながら、可変速再生を行うと、変更された新しいピクチャパラメータセットPPSを参照すべきピクチャを復号化する際に、このピクチャパラメータセットPPSがないという状況が発生する。例えば、図3（b）に示す例では、ピクチャI0、P4、B2、B1、B3、P8、B6、B5、B7の順に符号化される。このとき、ピクチャB2においてピクチャパラメータセットPPSが変更され、変更された新しいピクチャパラメータセットPPSを参照するピクチャB2のデータ中にこの新しいピクチャパラメータセットPPSが付加されたとする。この場合、通常および2倍速の再生では問題はないが、例えば、4倍速再生ではピクチャI0、P4、P8を再生することになり、ピクチャB2は復号化されないため、変更された新しいピクチャパラメータセットPPSも復号化されない。よって、ピクチャP8が参照すべきピクチャパラメータセットPPSが復号化されていないため、ピクチャP8を復号化できないという問題が生じる。

20

【0049】

そこで、本実施の形態では、ピクチャパラメータセットPPSは、N倍速で再生されるピクチャに必要とされる場合には、N倍速未満で再生されるピクチャに既に付加されていても、N倍速で再生されるピクチャにも必ず付加する。すなわち、上記の例では、ピクチャB2において変更された新しいピクチャパラメータセットPPSがピクチャP8のデータ中にも付加されることになる。

30

【0050】

図5はピクチャパラメータセットPPSを付加する際の動作を示すフローチャートである。

検知部 114 は、符号化対象のピクチャがN倍速以上で再生（復号）されるか否かを判定する（ステップ S20）。この判定の結果、N倍速以上で再生されるピクチャであれば（ステップ S20 で YES）、対象ピクチャが参照するピクチャパラメータセットPPSは、N倍速以上で再生されるピクチャの符号化時に既に符号化されているか否かを判定する（ステップ S21）。ここで、N倍速以上で再生されるピクチャの符号化時にまだ符号化されていない場合（ステップ S21 で NO）、共通情報付加部 115 は、対象ピクチャに対してピクチャパラメータセットPPSを付加するために、可変長符号化部 112 に出力する（ステップ S22）。次に、可変長符号化部 112 は、ピクチャパラメータセットPPSを符号化する（ステップ S23）。さらに、可変長符号化部 112 は、対象ピクチャを符号化する（ステップ S24）。

40

【0051】

一方、上記判定の結果、N倍速以上で再生されるピクチャでない場合（ステップ S20

50

でNO)、および対象ピクチャが参照するピクチャパラメータセットPPSは、N倍速以上で再生されるピクチャの符号化時に既に符号化されている(ステップS21でYES)場合、可変長符号化部112は、対象ピクチャを符号化する(ステップS24)。

次に、未符号化ピクチャがあるか否かを判定(ステップS25)し、未符号化ピクチャがあれば上記動作(ステップS20~S25)を繰り返し、未符号化ピクチャが無ければ処理を終了する。

【0052】

図6は対象ピクチャを符号化する際の動作を示すフローチャートである。

検知部114は、符号化対象のピクチャがN倍速以上で再生(復号)されるか否かを判定する(ステップS30)。この判定の結果、N倍速以上で再生されるピクチャであれば(ステップS30でYES)、N倍速以上で再生されるピクチャを参照して対象ピクチャの符号化を行う(ステップS31)。一方、N倍速以上で再生されるピクチャでなければ(ステップS30でNO)、任意のピクチャを参照して対象ピクチャの符号化を行う(ステップS32)。

【0053】

次に、対象ピクチャが他のピクチャを符号化する際に参照されるか否かを判定する(ステップS33)。この判定の結果、他のピクチャに参照されるピクチャであれば(ステップS33でYES)、対象ピクチャをピクチャメモリ109に保存する(ステップS34)。一方、他のピクチャに参照されるピクチャでなければ(ステップS33でNO)、対象ピクチャのピクチャメモリ109への保存は行わない。

【0054】

次に、未符号化ピクチャがあるか否かを判定(ステップS35)し、未符号化ピクチャがあれば上記動作(ステップS30~S35)を繰り返し、未符号化ピクチャが無ければ処理を終了する。

以上のように、可変速再生マップRAMをランダムアクセスユニットRAU内のピクチャの前に配置し、可変速再生マップRAMにどのピクチャのストリームを復号化すれば所望の可変速で再生できるかの情報を記載している。また、N倍速未満で再生されるピクチャに既に付加されたピクチャパラメータセットPPSであっても、N倍速で再生されるピクチャに必要とされる場合には、N倍速で再生されるピクチャにも必ず付加している。これによって、動画像復号化装置では可変速再生マップRAMに記載された情報に従って所望の可変速再生に必要なピクチャのみを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生が可能になる。

【0055】

なお、本実施の形態において、可変速再生マップRAMを作成する際に、他のピクチャから参照されないピクチャは他のピクチャの復号化に影響を与えないため、他のピクチャに影響を与える参照されるピクチャにのみ対応する可変速再生マップRAMを作成してもよい。また可変速再生マップRAMに相当する機能のもの、例えば各ピクチャの情報を配置する代わりに他から参照されないピクチャ、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ等のカテゴリごとの動作情報を配置してもよい。

【0056】

更に、ストリームの全てがこのような可変速再生が容易なランダムアクセスユニットRAUで構成されていることを示す識別情報を付与してもよい。

また、本実施の形態では、例えばピクチャMのSpeed(何倍速再生で復号化が必要か示す情報)がNで、再生速度がK倍速の場合に、 $N < K$ であればピクチャMは復号化が不要であるが、 $N \geq K$ であればピクチャMの復号化が必要であるとして説明したが、 $N < K$ であってもNとKの差が小さい場合には可変速再生の画質を向上するために、ピクチャMを復号化してもよい。

【0057】

また、上述した何倍速再生で復号化が必要か示す情報(Speed)は実際の再生速度を表す値ではなく、再生速度の度合いを示す値をつけてもよい。例えば、通常速度の再生での

10

20

30

40

50

み必要なピクチャは「1」、その次に速い速度の再生で必要なピクチャは「2」、更にそれよりも速い速度の再生で必要なピクチャは「3」というようにすればよい。

【0058】

(実施の形態2)

実施の形態1ではランダムアクセスユニットRAUに可変速再生マップRAMを配置する例を示したが、各ランダムアクセスユニットRAUの可変速再生マップRAMが同じ内容であればランダムアクセスユニットRAUで可変速再生マップRAMを配置する必要は無い。

【0059】

図7は実施の形態2のストリームの構成図である。

本実施の形態では、例えば図3に示すようなピクチャの参照関係に基づく複数の可変速再生マップRAMを含む可変速再生マップテーブルRAMTBLを図7(b)に示すように作成する。そして、各ランダムアクセスユニットRAUには、図7(a)に示すように可変速再生マップテーブルRAMTBLのどの可変速再生マップRAMに対応するかを示す可変速再生マップ識別子RAMIDを配置する。

【0060】

可変速再生マップテーブルRAMTBLはストリームの先頭に配置しても良いし、また付加情報として別のストリームで符号化したり、予め所定の値を決めておいて機器に備えておいても良い。

図8は可変速再生マップ識別子RAMIDを作成する際の動作を示すフローチャートである。ここでは、実施の形態1における可変速再生マップRAMの作成および符号化(図4、ステップS11~S12)を行う代わりに、可変速再生マップ識別子RAMIDの作成および符号化を行っている(ステップS41~S42)。

【0061】

以上のようにすることで、実施の形態1と同様のことを可変速再生マップ識別子RAMIDで実現できる。

なお、可変速再生マップテーブルRAMTBLに含む可変速再生マップRAMを作成する際に、他のピクチャから参照されないピクチャは他のピクチャの復号化に影響を与えないため、他のピクチャに影響を与える参照されるピクチャにのみ対応する可変速再生マップRAMを作成してもよい。また可変速再生マップRAMに相当する機能のもの、例えば各ピクチャの情報を配置する代わりに他から参照されないピクチャ、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ等のカテゴリごとの動作情報を配置してもよい。

【0062】

更に、ストリームの全てがこのような可変速再生が容易なランダムアクセスユニットRAUで構成されていることを示す識別情報を付与してもよい。

また、実施の形態1、2では、可変速再生マップRAMおよび可変速再生マップ識別子RAMIDをランダムアクセスユニットRAU単位に付与しているが、これに限られるものではない。例えば、ストリーム全体で構造が同じであれば、可変速再生マップRAMおよび可変速再生マップ識別子RAMIDをストリーム単位に付与しても構わない。

【0063】

また、実施の形態1及び2では少なくとも1つの可変速再生マップRAMを符号化する場合のみを述べたが、運用によって可変速再生マップRAMを固定にする場合も考えられ、その場合は、可変速再生マップRAMの符号化が不要になる。このような運用を可能にするためには、可変速再生の対象とするピクチャが参照する共通情報の符号化の必要性を予め検知し、共通情報の符号化の必要性が検知されたピクチャに対して共通情報を付加するようにすればよい。

【0064】

(実施の形態3)

図9は本発明に係る動画像復号化方法を用いた動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。なお、図22に示す従来の動画像復号化装置4の各部と同じ動作をする機器は同じ符号を付し、説明を省略する。

10

20

30

40

50

動画復号化装置 2 は、上記のように動画符号化装置 1 により符号化された符号化ストリーム Str を復号化する装置であり、ストリーム抽出部 201、可変長復号化部 202、抽出ピクチャ選択部 203、動き補償部 204、逆量子化部 205、逆直交変換部 206、加算部 207、ピクチャメモリ 208、およびメモリ制御部 209 を備えている。

【0065】

抽出ピクチャ選択部 203 は、外部から入力される再生速度情報 PlaySpeed で指示された再生速度で再生するために復号化が必要なピクチャを、可変長復号化部 202 で復号化された可変速再生用情報 Map に基づいて決定し、ストリーム抽出部 201 に通知する。ストリーム抽出部 201 は、抽出ピクチャ選択部 203 で復号化が必要と判断されたピクチャに対応するストリームのみを抽出して可変長復号化部 202 に伝送する。メモリ制御部 209 は、可変速再生時には他のピクチャに参照されるピクチャについては復号化していなくても、ピクチャメモリ 208 に保存しているものとして制御を行う。

【0066】

次に、上記のように構成された動画復号化装置 2 の動作について説明する。図 10 は動画復号化装置 2 での動作を示すフローチャートであり、(a) は実施の形態 1 に示すストリームの構成に対応し、(b) は実施の形態 2 に示すストリームの構成に対応する。

実施の形態 1 に示すストリームの構成で符号化された符号化ストリーム Str を復号化する場合、ストリーム抽出部 201 は、復号化対象のピクチャがランダムアクセスポイント即ちランダムアクセスユニット RAU の最初のピクチャであるか否かを判定する (ステップ S50)。この判定の結果、ランダムアクセスポイントのピクチャであれば (ステップ S50 で YES)、ストリーム抽出部 201 は、可変速再生マップ RAM を抽出し、可変長復号化部 202 に出力する (ステップ S51)。そして、可変長復号化部 202 は、可変速再生マップ RAM を復号化し、抽出ピクチャ選択部 203 へ出力する (ステップ S52)。

【0067】

次に、抽出ピクチャ選択部 203 は、外部から入力される再生速度情報 PlaySpeed で指示された再生速度で再生するために復号化が必要なピクチャを、可変長復号化部 202 で復号化された可変速再生マップ RAM に基づいて決定し、ストリーム抽出部 201 に通知する (ステップ S53)。ストリーム抽出部 201 は、対象ピクチャが抽出ピクチャ選択部 203 で復号化が不要と決定されたピクチャであるか否かを判定する (ステップ S54)。ここで、対象ピクチャが復号化不要と決定されたピクチャでなければ (ステップ S54 で NO)、対象ピクチャに対応するストリームのみを抽出して可変長復号化部 202 に出力する。可変長復号化部 202 は、入力されたピクチャに対応するストリームを復号化する (ステップ S55)。

【0068】

次に、未復号化ピクチャがあるか否かを判定 (ステップ S56) し、未復号化ピクチャがあれば上記動作 (ステップ S50 ~ S56) を繰り返し、未復号化ピクチャが無ければ処理を終了する。

また、実施の形態 2 に示すストリームの構成で符号化された符号化ストリーム Str を復号化する場合には、図 10 (b) に示すように復号化対象のピクチャがランダムアクセスポイントのピクチャであれば (ステップ S50 で YES)、ストリーム抽出部 201 は、可変速再生マップ識別子 RAMID を抽出し、可変長復号化部 202 に出力する (ステップ S61)。そして、可変長復号化部 202 は、可変速再生マップ識別子 RAMID を復号化し、抽出ピクチャ選択部 203 へ出力する (ステップ S62)。

【0069】

次に、抽出ピクチャ選択部 203 は、外部から入力される再生速度情報 PlaySpeed で指示された再生速度で再生するために復号化が必要なピクチャを、可変長復号化部 202 で復号化された可変速再生マップ識別子 RAMID および可変速再生マップテーブル RAMTBL に基づいて決定し、ストリーム抽出部 201 に通知する (ステップ S63)。以降の動作は、実施の形態 1 に示すストリームの構成で符号化された符号化ストリーム Str を復号化する場合と同様である。なお、ここでは可変速再生マップテーブル RAMTBL はあらかじめ復号化

され、抽出ピクチャ選択部 203 が有しているものとしている。

【0070】

ところで、対象ピクチャを復号化するには、相対的な参照インデックス Index を用いて参照するピクチャを指定しているため、可変速再生を行う場合に参照ピクチャとして指定されたピクチャが符号化時の参照ピクチャと相違することがある。例えば、図 3 (b) に示すストリーム例では、すべてのピクチャを通常速度で再生する場合、ピクチャ P8 の復号化時には図 11 (a) に示すように参照されるすべてのピクチャ I0、P4、B2 がピクチャメモリ 208 に保存されている。これに対して、4 倍速再生する場合には、図 11 (b) に示すように 4 倍速再生で再生 (復号化) され、かつ参照されるピクチャ I0、P4 がピクチャメモリ 208 に保存されている。このため、ピクチャ P8 が参照するピクチャ P4 を指定する参照インデックス Index (ピクチャメモリ 208 中の 2 つ前のピクチャを指定) を、4 倍速再生する場合にも用いると、図 11 (b) に示すようにピクチャ I0 を指定することになり不都合が生じることになる。

10

【0071】

そこで、本実施の形態では、可変速再生を行う場合に再生されないピクチャについても、他のピクチャに参照されるピクチャは必ずピクチャメモリ 208 に保存されているものとして扱う。すなわち、上記の例では、図 11 (c) に示すようにピクチャ P4 の次にはデータが保存されているものとして制御する。

図 12 は対象ピクチャを復号化する際の動作を示すフローチャートである。なお、このフローチャートで示す動作は、図 10 に示すフローチャートにおける復号化が不要であるか否かの判定処理、対象ピクチャの復号化処理、および未復号化ピクチャがあるか否かを判定処理 (ステップ S53 ~ S56) の部分に相当する。

20

【0072】

ストリーム抽出部 201 は、対象ピクチャが N 倍速で復号化が必要と決定されたピクチャであるか否かを判定する (ステップ S90)。この判定の結果、対象ピクチャが復号化必要と決定されたピクチャであれば (ステップ S90 で YES)、可変長復号化部 202 は、N 倍速以上のピクチャを参照して対象ピクチャを復号化する (ステップ S91)。次に、メモリ制御部 209 は、N 倍速で復号化されていないが他のピクチャに参照されるピクチャが存在するか否かを判定する (ステップ S92)。

30

【0073】

この判定の結果、このようなピクチャが存在すれば (ステップ S92 で YES)、メモリ制御部 209 は、この N 倍速で復号化されていないが他のピクチャに参照されるピクチャをピクチャメモリ 208 に保存しているものとする (ステップ S93)。次に、メモリ制御部 209 は、復号化した対象ピクチャをピクチャメモリ 208 に保存する (ステップ S94)。

【0074】

一方、上記のようなピクチャが存在しなければ (ステップ S92 で NO)、メモリ制御部 209 は、単に復号化した対象ピクチャをピクチャメモリ 208 に保存する (ステップ S94)。

次に、未復号化ピクチャがあるか否かを判定 (ステップ S95) し、未復号化ピクチャがあれば上記動作 (ステップ S90 ~ S95) を繰り返し、未復号化ピクチャが無ければ処理を終了する。また、対象ピクチャが N 倍速で復号化が必要ない場合 (ステップ S90 で NO) も、同様に未復号化ピクチャがあるか否かを判定 (ステップ S95) し、未復号化ピクチャがあれば上記動作 (ステップ S90 ~ S95) を繰り返し、未復号化ピクチャが無ければ処理を終了する。

40

【0075】

以上のように、実施の形態 1 および実施の形態 2 に示すように符号化された符号化ストリーム Str を、可変速再生用情報 Map に基づいて所望の可変速再生に必要なピクチャのみを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生を行うことができる。

50

【0076】

(実施の形態4)

本実施の形態では、実施の形態3に示す動画復号化装置2の動作が一部相違する場合について説明する。

【0077】

図13は動画復号化装置2での動作を示すフローチャートであり、(a)は実施の形態1に示すストリームの構成に対応し、(b)は実施の形態2に示すストリームの構成に対応する。図13において、図10に示すフローチャートの各処理と同じ処理は同じステップ番号を付し、説明を省略する。

実施の形態3では、図10(a)に示すようにストリーム抽出部201は、復号化対象のピクチャがランダムアクセスユニットRAUの最初のピクチャであるか否かを判定(ステップS50)しているが、本実施の形態では、図13(a)に示すように単純に可変速再生マップRAMが配置されているか否かを判定(ステップS70)している。この結果、可変速再生マップRAMが配置されていれば(ステップS70でYES)、ストリーム抽出部201は、可変速再生マップRAMを抽出し、可変長復号化部202に出力する(ステップS51)。

【0078】

同様に、図10(b)では、ストリーム抽出部201は、復号化対象のピクチャがランダムアクセスユニットRAUの最初のピクチャであるか否かを判定(ステップS50)しているが、本実施の形態では、図13(b)に示すように単純に可変速再生マップ識別子RAMIDが配置されているか否かを判定(ステップS80)している。この結果、可変速再生マップ識別子RAMIDが配置されていれば(ステップS80でYES)、ストリーム抽出部201は、可変速再生マップ識別子RAMIDを抽出し、可変長復号化部202に出力する(ステップS61)。

【0079】

以上のように、可変速再生マップRAMまたは可変速再生マップ識別子RAMIDが配置されているか否かを判定することでも、実施の形態1および実施の形態2に示すように符号化された符号化ストリームStrを、可変速再生用情報Mapに基づいて所望の可変速再生に必要なピクチャのみを復号化することで、不要なピクチャの復号化を省略して容易に可変速再生を行うことができる。

【0080】

(実施の形態5)

さらに、上記各実施の形態で示した動画符号化方法および動画復号化方法を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記録媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0081】

図14は、上記各実施の形態の動画符号化方法および動画復号化方法を、フレキシブルディスク等の記録媒体に記録されたプログラムを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

図14(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図14(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムが記録されている。

【0082】

また、図14(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。動画符号化方法および動画復号化方法を実現する上記プログラムを

10

20

30

40

50

フレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムをフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内の動画像符号化方法および動画像復号化方法を実現するプログラムにより上記動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0083】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0084】

(実施の形態6)

さらにここで、上記実施の形態で示した動画像符号化方法や動画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

【0085】

図15は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107～ex110が設置されている。

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107～ex110を介して、コンピュータex111、PDA (personal digital assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

【0086】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図15のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex107～ex110を介さずに、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくはGSM (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、またはPHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

【0087】

また、ストリーミングサーバex103は、カメラex113から基地局ex109、電話網ex104を通じて接続されており、カメラex113を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラex113で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラex116で撮影した動画データはコンピュータex111を介してストリーミングサーバex103に送信されてもよい。カメラex116はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラex116で行ってもコンピュータex111で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータex111やカメラex116が有するLSIex117において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア(CD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスクなど)に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話ex115で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex115が有するLSIで符号化処理されたデータである。

【0088】

このコンテンツ供給システムex100では、ユーザがカメラex113、カメラex116

等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバex103に送信する一方で、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、PDAex112、カメラex113、携帯電話ex114等がある。このようにすることでコンテンツ供給システムex100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

【0089】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

図16は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話ex115を示す図である。携帯電話ex115は、基地局ex110との間で電波を送受信するためのアンテナex201、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex203、カメラ部ex203で撮影した映像、アンテナex201で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex202、操作キーex204群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部ex208、音声入力をするためのマイク等の音声入力部ex205、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディアex207、携帯電話ex115に記録メディアex207を装着可能とするためのスロット部ex206を有している。記録メディアex207はSDカード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

【0090】

さらに、携帯電話ex115について図17を用いて説明する。携帯電話ex115は表示部ex202及び操作キーex204を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部ex311に対して、電源回路部ex310、操作入力制御部ex304、画像符号化部ex312、カメラインターフェース部ex303、LCD（Liquid Crystal Display）制御部ex302、画像復号化部ex309、多重分離部ex308、記録再生部ex307、変復調回路部ex306及び音声処理部ex305が同期バスex313を介して互いに接続されている。

【0091】

電源回路部ex310は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話ex115を動作可能な状態に起動する。

携帯電話ex115は、CPU、ROM及びRAM等である主制御部ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。また携帯電話機ex115は、音声通話モード時にアンテナex201で受信した受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部ex305によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部ex208を介して出力する。

【0092】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キーex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex304を介

10

20

-30-

40

50

して主制御部ex311に送出される。主制御部ex311は、テキストデータを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して基地局ex110へ送信する。

【0093】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部ex303を介して画像符号化部ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部ex303及びLCD制御部ex302を介して表示部ex202に直接表示することも可能である。

10

【0094】

画像符号化部ex312は、本願発明で説明した動画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部ex203から供給された画像データを上記実施の形態で示した動画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部ex308に送出する。また、このとき同時に携帯電話機ex115は、カメラ部ex203で撮像中に音声入力部ex205で集音した音声を音声処理部ex305を介してデジタルの音声データとして多重分離部ex308に送出する。

【0095】

多重分離部ex308は、画像符号化部ex312から供給された符号化画像データと音声処理部ex305から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。

20

【0096】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナex201を介して基地局ex110から受信した受信データを変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部ex308に送出する。

また、アンテナex201を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部ex308は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バスex313を介して当該符号化画像データを画像復号化部ex309に供給すると共に当該音声データを音声処理部ex305に供給する。

30

【0097】

次に、画像復号化部ex309は、本願発明で説明した動画像復号化装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部ex302を介して表示部ex202に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部ex305は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部ex208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

40

【0098】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図18に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも動画像符号化装置または動画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex409では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex410に伝送される。これを受けた放送衛星ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex406で受信し、テレビ（受信機）ex401またはセットトップボックス（STB）ex407などの装置によりビットスト

50

リームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex 4 0 2に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex 4 0 3にも上記実施の形態で示した動画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex 4 0 4に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex 4 0 5または衛星／地上波放送のアンテナex 4 0 6に接続されたセットトップボックスex 4 0 7内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex 4 0 8で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んで良い。また、アンテナex 4 1 1を有する車ex 4 1 2で衛星ex 4 1 0からまたは基地局ex 1 0 7等から信号を受信し、車ex 4 1 2が有するカーナビゲーションex 4 1 3等の表示装置に動画を再生することも可能である。

10

【0099】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した動画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex 4 2 1に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex 4 2 0がある。更にSDカードex 4 2 2に記録することもできる。レコーダex 4 2 0が上記実施の形態で示した動画像復号化装置を備えていれば、DVDディスクex 4 2 1やSDカードex 4 2 2に記録した画像信号を再生し、モニタex 4 0 8で表示することができる。

【0100】

なお、カーナビゲーションex 4 1 3の構成は例えば図17に示す構成のうち、カメラ部ex 2 0 3とカメラインターフェース部ex 3 0 3、画像符号化部ex 3 1 2を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex 1 1 1やテレビ（受信機）ex 4 0 1等でも考えられる。

20

また、上記携帯電話ex 1 1 4等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の3通りの実装形式が考えられる。

【0101】

このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0102】

以上のように、本発明に係る動画像符号化方法および動画像復号化方法は、例えば携帯電話、DVD装置、およびパーソナルコンピュータ等で、動画像を構成する各ピクチャを符号化して符号列を生成したり、生成された符号列を復号化したりするための方法として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の動画像符号化方法を実現する動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

40

【図2】本発明のストリームの構成図（実施の形態1）であり、（a）ランダムアクセスユニットRAUの構造例、（b）可変速再生マップRAMの一例、（c）可変速再生マップRAMの他の例、（d）可変速再生マップRAMの他の例である。

【図3】ピクチャの参照関係（実施の形態1）を示す模式図であり、（a）ピクチャの参照関係の一例、（b）ピクチャの参照関係の他の例、（c）ピクチャの参照関係の他の例である。

【図4】可変速再生マップRAMを作成する際の動作を示すフローチャートである。

【図5】ピクチャパラメータセットPPSを付加する際の動作を示すフローチャートである。

50

【図 6】対象ピクチャを符号化する際の動作を示すフローチャートである。

【図 7】本発明のストリームの構成図（実施の形態 2）であり、（a）ランダムアクセスユニット RAU の構造例、（b）可変速再生マップテーブル RAMTBL の一例である。

【図 8】可変速再生マップ識別子 RAMID を作成する際の動作を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の動画像復号化方法を実現する動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】動画像復号化装置での動作を示すフローチャートであり、（a）実施の形態 1 に示すストリームの構成、（b）実施の形態 2 に示すストリームの構成に対応するフローチャートである。

【図 11】ピクチャメモリの保存状態を示す模式図であり、（a）通常再生時、（b）従来の 4 倍速再生時、（c）本発明の 4 倍速再生時、の保存状態を示す模式図である。

【図 12】対象ピクチャを復号化する際の動作を示すフローチャートである。

【図 13】動画像復号化装置での他の動作を示すフローチャートであり、（a）実施の形態 1 に示すストリームの構成、（b）実施の形態 2 に示すストリームの構成に対応するフローチャートである。

【図 14】各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図であり、（a）記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示した説明図、（b）フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示した説明図、（c）フレキシブルディスク F D に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示した説明図である。

【図 15】コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 16】携帯電話の一例を示す図である。

【図 17】携帯電話の内部構成を示すブロック図である。

【図 18】デジタル放送用システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 19】従来の MPEG2 のストリームの構成図であり、（a）ピクチャの流れ、（b）ストリームの階層構造を示す図である。

【図 20】従来の他のストリームの階層構造を示す図である。

【図 21】従来の動画像符号化方法を実現する動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 22】従来の動画像復号化方法を実現する動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 23】ピクチャの参照関係の例を示す模式図であり、（a）MPEG-2 におけるピクチャ間の予測構造、（b）JVT における予測構造の例である。

【図 24】ピクチャの参照関係の例を示す模式図である。

【符号の説明】

【0104】

- 1 動画像符号化装置
- 2 動画像復号化装置
- 101 動き検出部
- 102、204 動き補償部
- 103 減算部
- 104 直交変換部
- 105 量子化部
- 106、205 逆量子化部
- 107、206 逆直交変換部
- 108、207 加算部
- 109、208 ピクチャメモリ

10

20

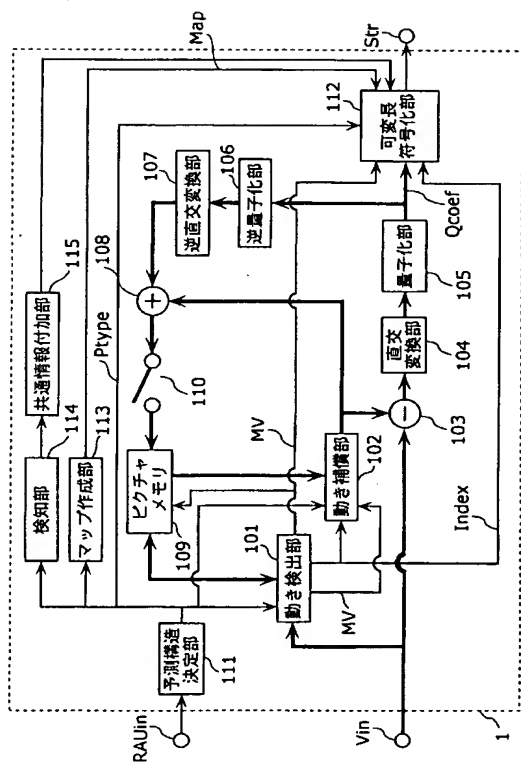
30

40

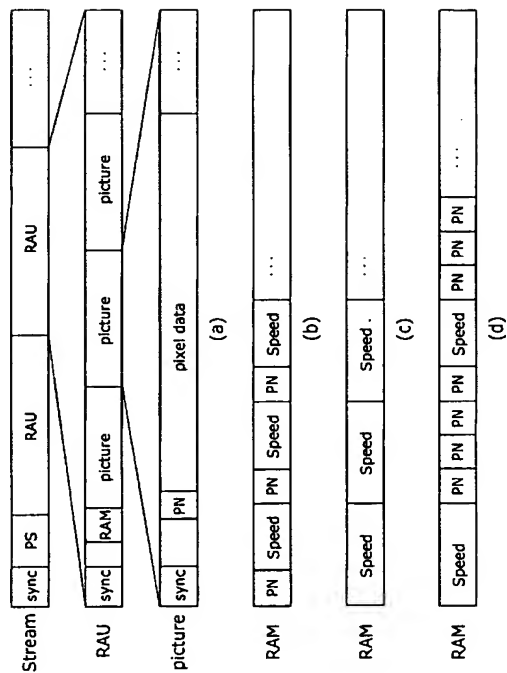
50

- | | |
|-------|-----------|
| 1 1 0 | スイッチ |
| 1 1 1 | 予測構造決定部 |
| 1 1 2 | 可変長符号化部 |
| 1 1 3 | マップ作成部 |
| 1 1 4 | 検知部 |
| 1 1 5 | 共通情報付加部 |
| 2 0 1 | ストリーム抽出部 |
| 2 0 2 | 可変長復号化部 |
| 2 0 3 | 抽出ピクチャ選択部 |
| 2 0 9 | メモリ制御部 |

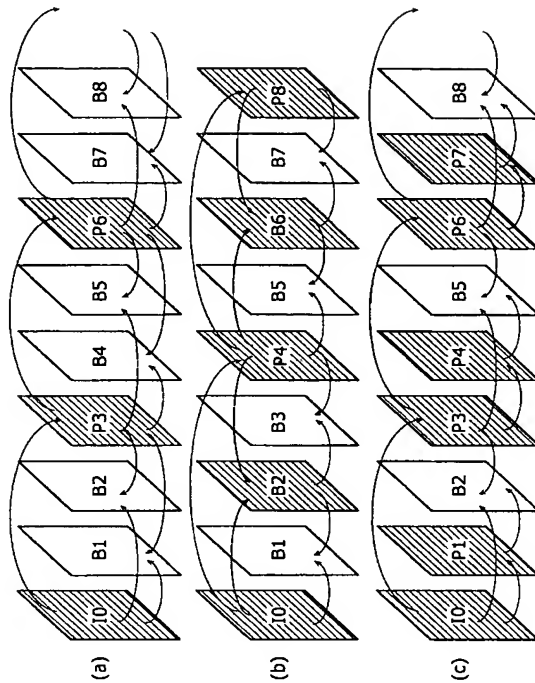
【 図 1 】



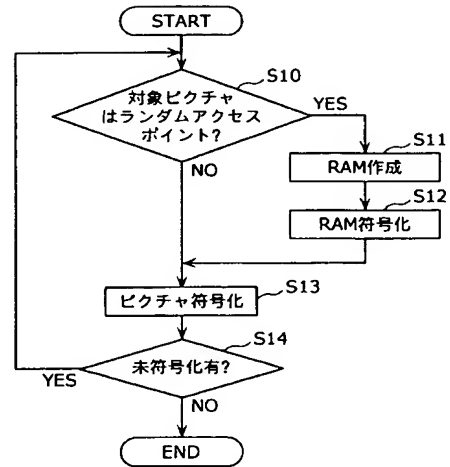
【图 2】



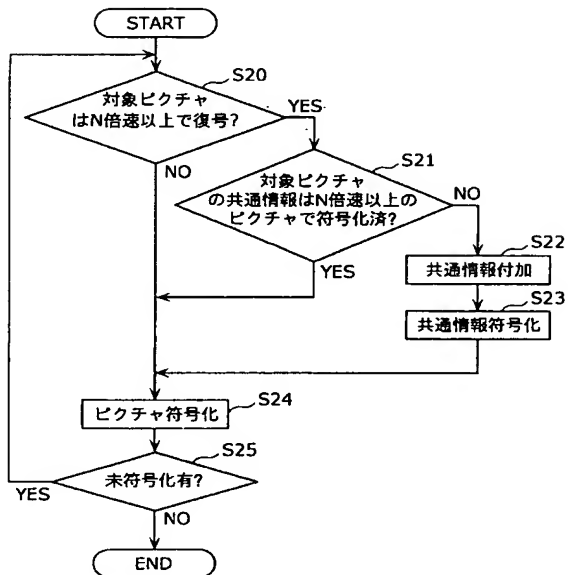
【図 3】



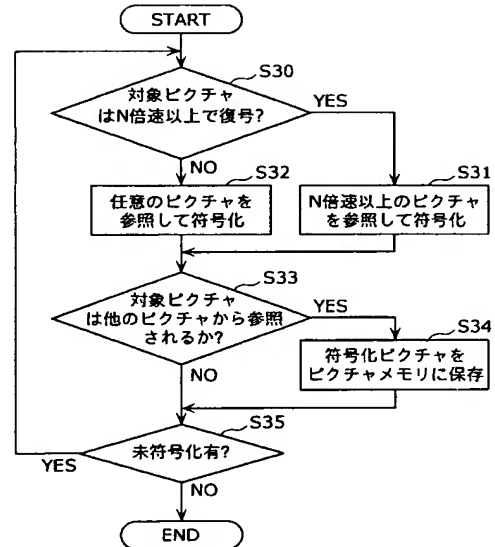
【図 4】



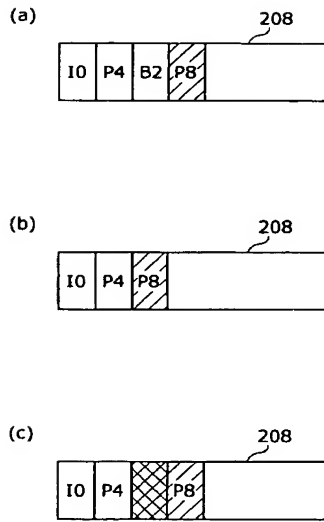
【図 5】



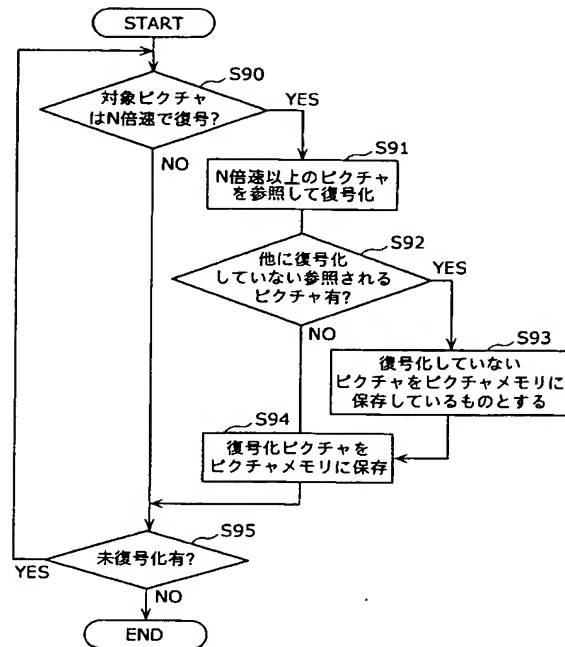
【図 6】



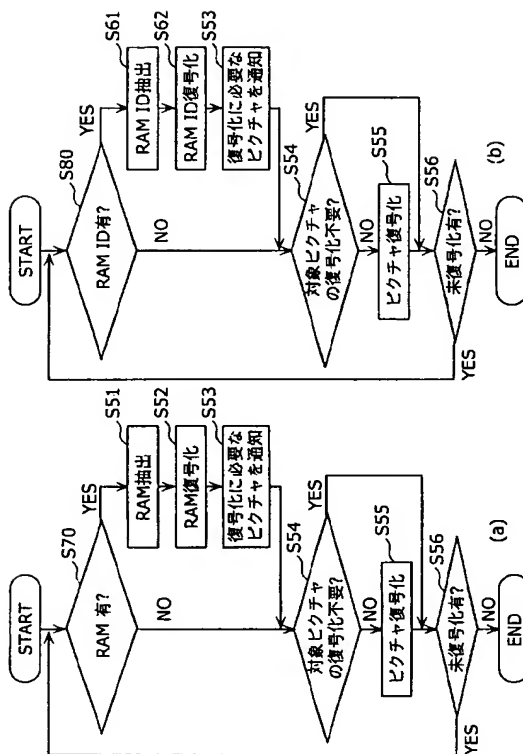
【図 1 1】



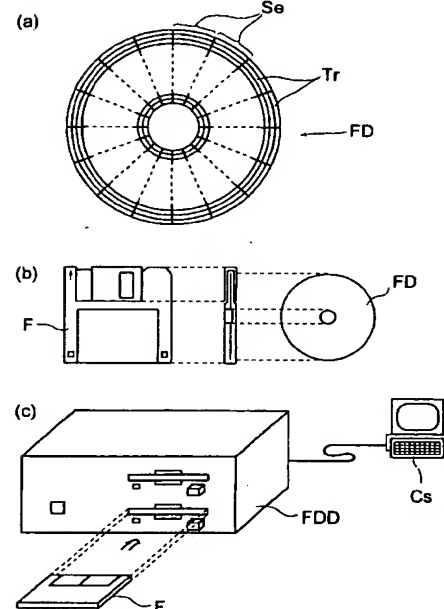
【図 1 2】



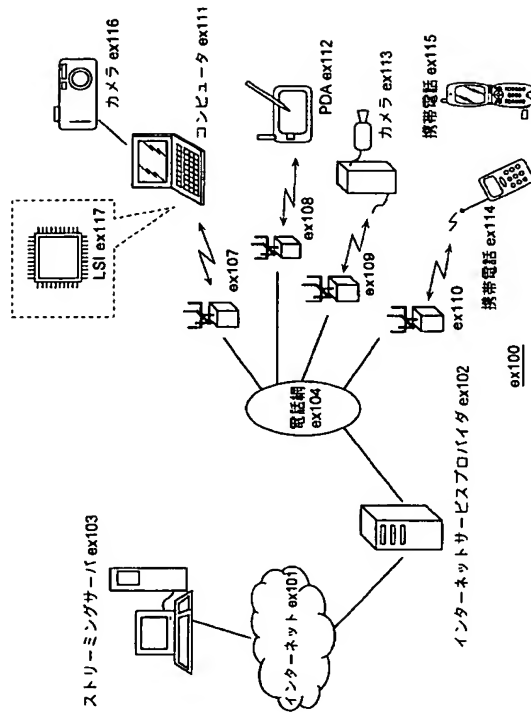
【図 1 3】



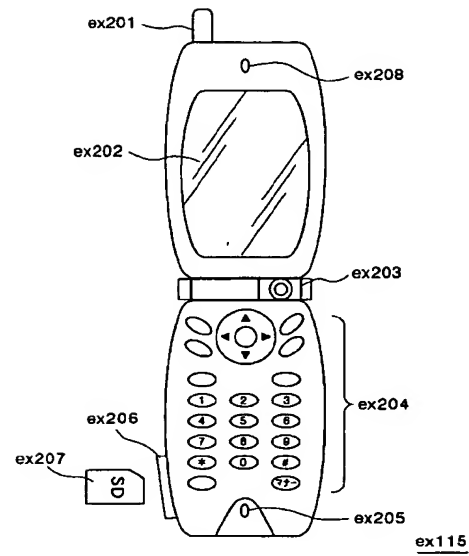
【図 1 4】



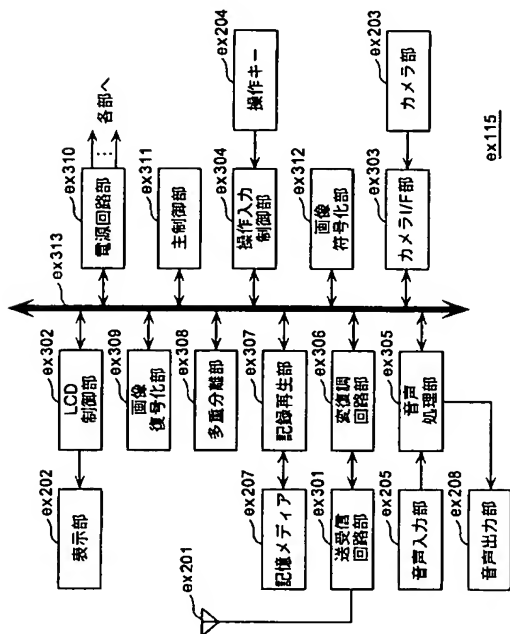
【 例 1 5 】



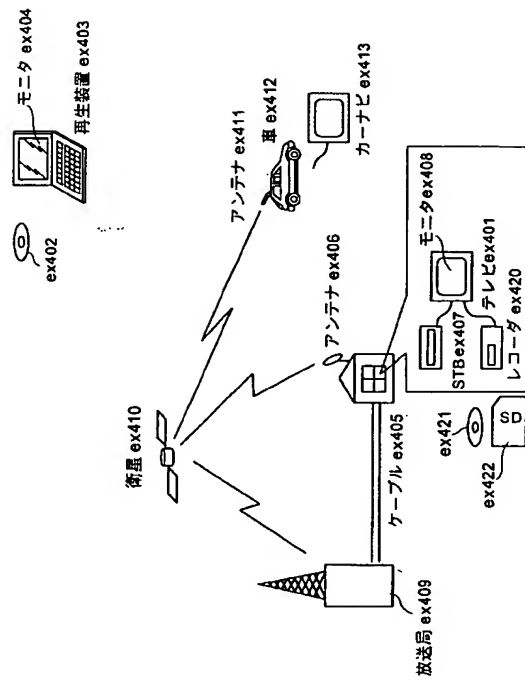
【 図 1 6 】



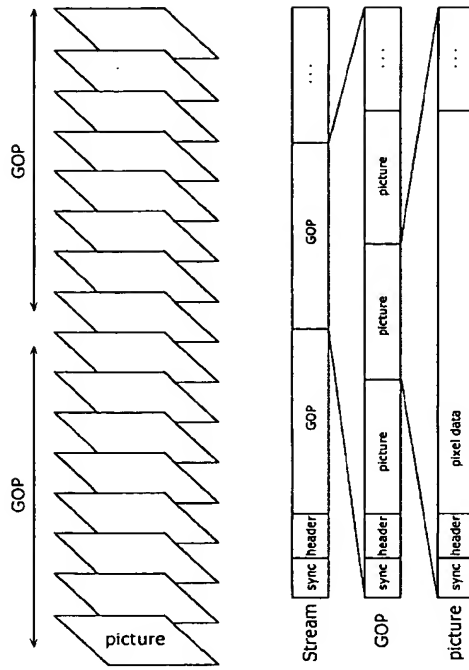
【 ㊦ 1 7 】



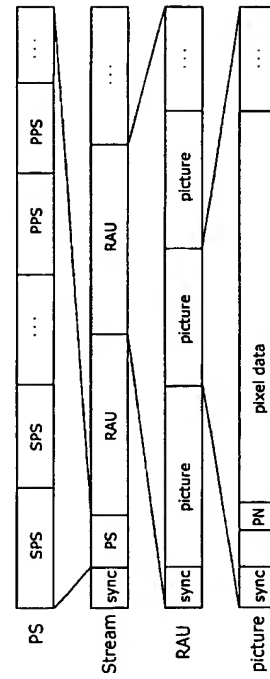
【 ☒ 1 8 】



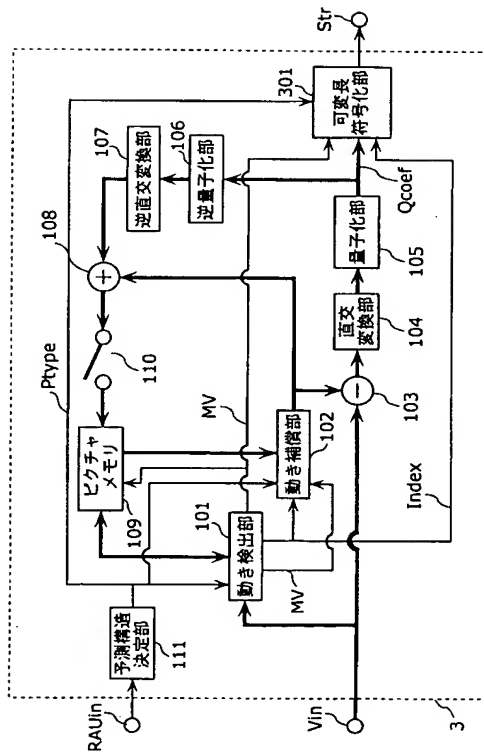
【図 19】



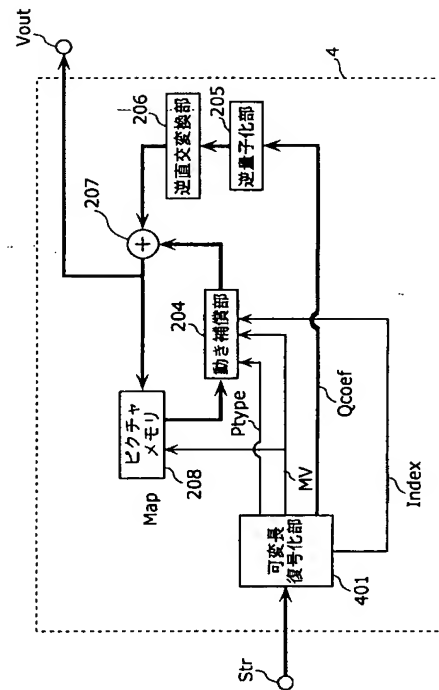
【図 20】



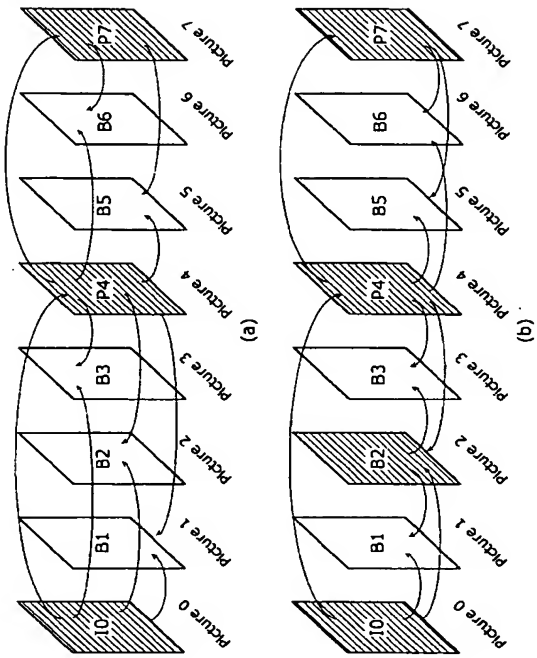
【図 21】



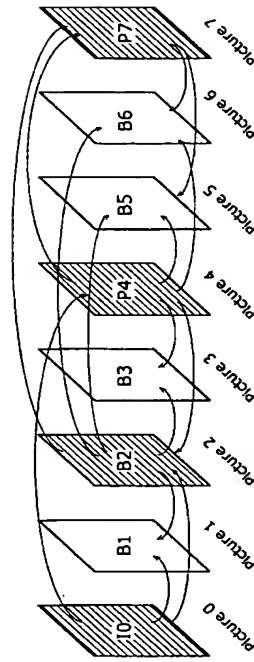
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H O 4 N 7/137

Z